

**- MODULE 1 -  
AGRICULTURE  
INTENSIVE MODERNE ET  
AGROFORESTERIE**



# TABLE DES MATIÈRES

●	Projet FOURMIS.....	PAGE 3
●	Présentation du module 1.....	PAGE 4
●	Démarche pédagogique.....	PAGE 5
●	1. Activité de remue-méninges.....	PAGE 6
●	2. Présentation magistrale et compléments théoriques.....	PAGES 7-15
●	3. Documentaire et complément théorique.....	PAGES 16-17
●	4. Présentation magistrale et compléments théoriques.....	PAGES 18-24
●	5. Activité de réflexion.....	PAGE 25
●	Références.....	PAGES 26-27
●	Annexe.....	PAGE 28-30

Recherche et rédaction :  
Hugo Maurer  
Tariq Rami  
Marjolaine Martel-Morin

Conception graphique :  
Maïka Sondarjee

ISBN 978-2-924878-01-9 (PDF)  
ISBN 978-2-924878-00-2 (imprimé)

# PROJET FOURMIS

## Projet

---

Depuis 2009, des étudiants affiliés au Réseau d'études des dynamiques transnationales et de l'action collective (REDTAC) ou au Département de science politique de l'Université de Montréal ont réalisé des documentaires vidéos sur différents enjeux contemporains de développement. Le projet FOURMIS (Formation ouverture et regards multimédias sur l'international et la solidarité) mobilise les connaissances de ces documentaires à l'aide de trousseaux pédagogiques interactives. Ces trousseaux sont organisées autour desdits documentaires, de ressources infographiques, d'activités participatives et de compléments théoriques.

Chaque module permet de s'informer et de se forger une vision personnelle et éclairée des enjeux traités. Les huit premières trousseaux portent sur :

- la déforestation et l'agroforesterie
- les nouveaux enjeux de la migration
- l'environnement et la gestion des déchets
- la souveraineté alimentaire
- l'accaparement des terres
- l'altermondialisme
- l'urbanisation
- les enjeux de genre

## Public visé

---

Les formations et les trousseaux pédagogiques du projet FOURMIS s'adressent aux enseignants et enseignantes des programmes internationaux des cégeps et d'études secondaires avancées, ainsi qu'aux responsables d'ONG francophones. Le but est d'offrir des outils 2.0 aux formateurs voulant innover dans leurs techniques d'enseignement, à l'aide d'outils interactifs et de supports multimédias.

## Contact

---

Dominique Caouette

Coordonnateur, Réseau d'études des dynamiques transnationales et de l'action collective (REDTAC)  
Département de science politique, Université de Montréal  
[dominique.caouette@umontreal.ca](mailto:dominique.caouette@umontreal.ca)

Maïka Sondarjee

Membre associée, Réseau d'études des dynamiques transnationales et de l'action collective (REDTAC)  
Doctorante en science politique, Université de Toronto  
[maika.sondarjee@mail.utoronto.ca](mailto:maika.sondarjee@mail.utoronto.ca)

# MODULE 1

## AGRICULTURE

### Description

---

Le modèle mondial de production agricole de masse entraîne de nombreuses conséquences dont la déforestation et la perte de la biodiversité. Ces impacts créent un cercle vicieux qui incite à réfléchir à des options durables et résilientes. L'agroforesterie est un des meilleurs exemples de modèles de production durable dans lesquels s'installe une sorte de symbiose entre l'Homme et la Nature. L'exemple de l'Indonésie sera utilisé afin de démontrer ces dynamiques.

### Objectifs

---

À la fin de ce module, les membres du groupe devront être en mesure de :

- Comprendre comment le modèle de l'agrobusiness a pu se développer et s'implanter comme modèle dominant dans le monde ;
- Prendre conscience des limites d'un tel modèle face aux changements climatiques ;
- Identifier comment des stratégies durables peuvent voir le jour et comment l'effort commun peut apporter sécurité alimentaire et prospérité ;
- Réfléchir sur les stratégies à mettre en place pour implémenter ces modes d'agriculture durable.

### Déroulement

---

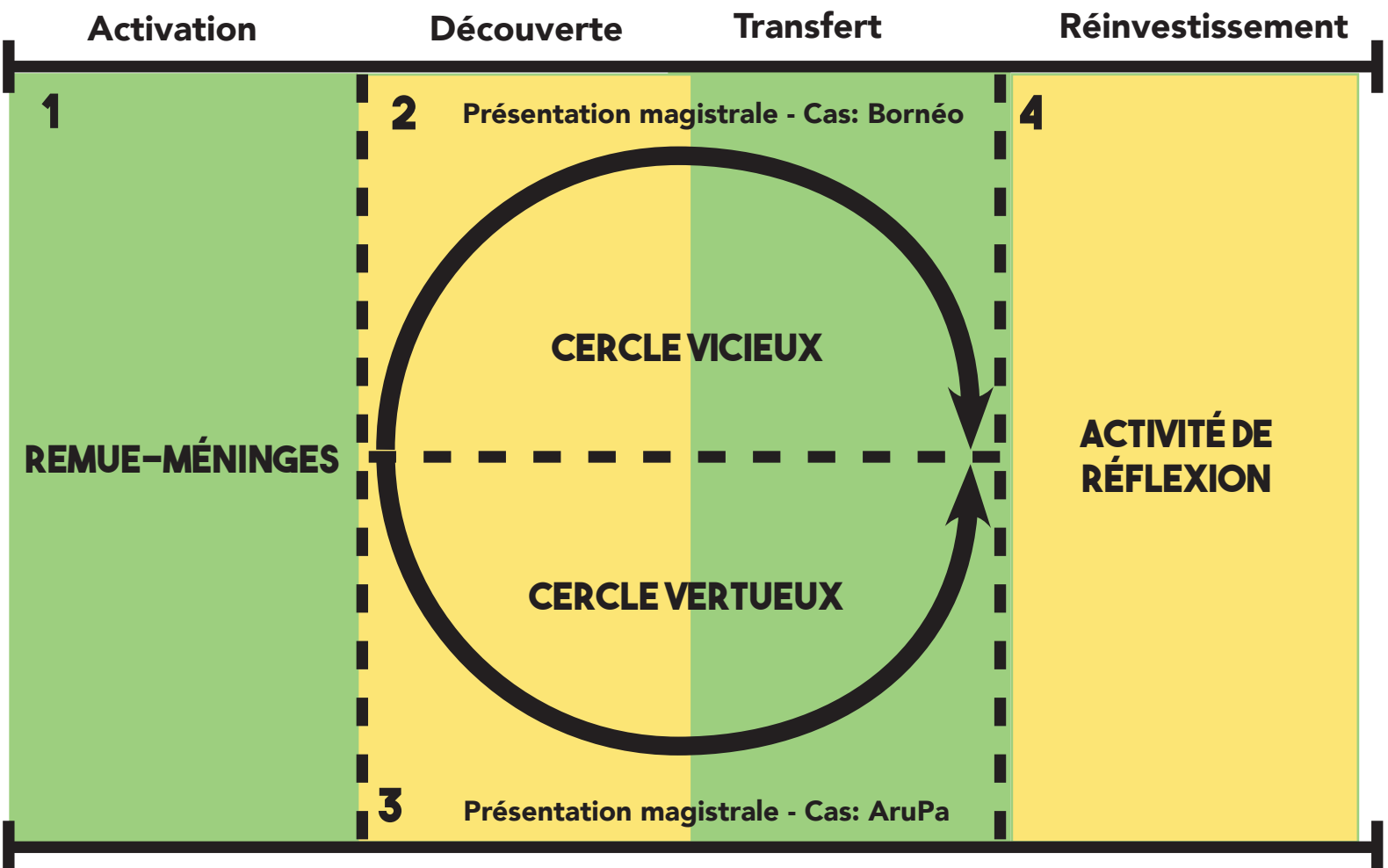
1. Remue-méninges (15 minutes)
2. Présentation magistrale – Bornéo en exemple (10 minutes)  
Retour et discussion (15 minutes)  
Synthèse de la réflexion et complément théorique (20 minutes)
3. Documentaire : *Di Bawah Pohon* (25 minutes)
4. Présentation magistrale – AruPa en exemple (10 minutes)  
Retour et discussion (15 minutes)  
Synthèse de la réflexion et éléments théoriques (20 minutes)
5. Simulation de la gestion forestière (30 minutes)

Total : 2 h 40

# DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

Nous proposons pour ce module une approche multidisciplinaire adaptée à plusieurs types d'enseignement. Cette approche mettra en lumière un ensemble d'éléments permettant de mieux appréhender la thématique du module. Le documentaire, les vidéos et les deux activités complètent le contenu pédagogique de ce module.

La méthode pédagogique de ce module est déductive dans le sens où l'apprentissage se base sur trois étapes didactiques. [1] L'activité remue-méninges permet de sensibiliser les membres du groupe à la thématique. [2] À partir de la présentation de chaque étude de cas, le responsable de la formation transmet un savoir théorique contextualisé. [3] La dernière étape consiste à poser des questions aux membres du groupe. Ceux-ci devraient avoir préalablement pris des notes pour y répondre. La formatrice ou le formateur se chargera de compléter la discussion grâce aux éléments fournis dans les compléments théoriques. À cela s'ajoute la présentation d'un documentaire sur le sujet de l'agroforesterie.



## Légende

1. *Activation* Remue-méninges
2. *Découverte/Transfert* Cercle vicieux : Présentation magistrale (Bornéo)
3. *Découverte/Transfert* Cercle vertueux : Présentation magistrale (AruPa)
4. *Réinvestissement* Activité de réflexion

# 1. REMUE-MÉNINGES

## Objectif

---

Susciter la curiosité et la participation des membres du groupe en leur offrant un premier regard sur les enjeux de consommation alimentaire. Grâce à ces deux vidéos percutantes, les membres du groupe vont prendre conscience de la réalité de l'*agrobusiness* et devront expliquer comment notre modèle de consommation a un impact sur notre environnement, en répondant aux questions suivantes:

1. Comment la consommation de viande est-elle devenue l'une des causes principales de la déforestation?
2. Quel est l'impact de l'agriculture sur l'environnement?
3. Quel est le lien entre territoire, agriculture et déforestation?
4. Comment les inégalités entre le Nord et le Sud se manifestent-elles vis-à-vis de la consommation de ressources et des impacts environnementaux?

## Déroulement

---

1. Présentation de la vidéo Datagueule *Quand la boucherie, le monde pleure*.

Synopsis : Quand elle arrive dans notre assiette, nous ne voyons qu'un steak, un gigot ou une saucisse; mais la viande est bien plus que ça. Face à la démultiplication de notre appétit carnivore, l'industrialisation massive de la production de viande a des impacts environnementaux et sanitaires considérables. De quoi inviter à repenser nos menus.

2. Présentation de la vidéo Datagueule *Déforestation : le chant de scies règne*.

Synopsis : Les forêts abritent 80% de la biodiversité mondiale. Qu'il s'agisse des cycles de l'eau, des minéraux, du phosphore ou encore du CO<sub>2</sub>, les arbres sont essentiels au bon fonctionnement de notre planète. Et pourtant nous scions consciencieusement cette branche sur laquelle il est si vital de venir se (re)poser. Silencieuse, car trop souvent lointaine, la déforestation est désormais mondiale. Petit tour de ces horizons de plus en plus déboisés.

3. La formatrice ou le formateur engage la discussion avec les membres du groupe.

## Matériel nécessaire

---

1. Vidéo DATAGUEULE *Quand la boucherie, le monde pleure* [www.youtube.com/watch?v=KriTQ0aTrtw](http://www.youtube.com/watch?v=KriTQ0aTrtw)
2. Vidéo DATAGUEULE *Déforestation : le chant des scies règne* [www.youtube.com/watch?v=9LC0lyZg2nk](http://www.youtube.com/watch?v=9LC0lyZg2nk)
3. Projecteur

## 2. PRÉSENTATION MAGISTRALE RÉVOLUTIONS AGRICOLES

### Objectif

---

Faire émerger une dynamique de « cercle vicieux » en utilisant une étude de cas : celui de l'île de Bornéo. En expliquant comment l'*agrobusiness* a su s'implanter partout dans le monde, comment la révolution verte a changé les méthodes agricoles dans les pays en développement, les membres du groupe devront ensuite mettre le doigt sur les conséquences de cette stratégie agricole sur l'environnement en répondant aux questions de réflexion. Il est conseillé de prendre des notes durant la présentation de l'étude de cas et des vidéos.

### Déroulement

---

1. La formatrice ou le formateur s'assure d'avoir lu les compléments théoriques Bornéo comme étude de cas et Agriculture intensive moderne au préalable.
2. Il ou elle présente l'étude de cas sur Bornéo.
3. Il ou elle choisit trois questions parmi les questions de réflexion suggérées.
4. Il ou elle engage la discussion avec les membres du groupe et apporte des éléments de réponse qui se trouvent dans le complément théorique Agriculture intensive moderne.

### Matériel nécessaire

---

1. Le complément théorique Bornéo comme étude de cas
2. Le complément théorique Agriculture intensive moderne

### Questions de réflexion

- Selon vous, quels sont les enjeux qui ont poussé le gouvernement indonésien à calquer son modèle agricole sur celui de la révolution verte ? Quels sont les acteurs (nationaux et internationaux) qui ont poussé en ce sens ?
- Pensez-vous que la production d'huile de palme peut aider à assurer une sécurité alimentaire à la population indonésienne en créant des emplois et en rapportant des ressources par les exportations, en vue d'importer d'autres matières premières ? Quelles sont les conséquences les plus directes de cette politique de déforestation sur l'environnement ? Sur les populations autochtones (notamment avec les déplacements de population) ? Sur la répartition de la propriété foncière ?
- Comment un tel territoire (Bornéo), considéré comme un réservoir de biodiversité, pourrait et devrait être protégé ? Comment rendre cette protection attrayante pour l'État et soutenable d'un point de vue environnementale ?

# COMPLÉMENT THÉORIQUE

## BORNÉO COMME ÉTUDE DE CAS

L'île de Bornéo est une île du Sud-Est asiatique peuplée de 20 millions d'habitants. Sa superficie en fait la quatrième plus grande île du monde après l'Australie, le Groenland et la Nouvelle-Guinée. Abritant des dizaines de milliers d'espèces animales et végétales, Bornéo compte parmi les zones du monde les plus riches en biodiversité. Elle héberge également une forêt primaire qui est l'une des principales forêts tropicales humides. Au même titre que l'Amazonie, cette forêt représente un paradis primitif pour de nombreuses espèces rares.

Toutefois, de toutes les grandes étendues forestières tropicales, celle de Bornéo détient le triste record du plus fort taux de déforestation au monde. Les causes en sont multiples, à commencer par les incendies créés artificiellement pour permettre l'expansion des surfaces cultivables (telles que les monocultures de palmiers à huile) et qui provoquent à l'occasion d'énormes émissions de gaz à effets de serre.

Le cas de Bornéo illustre bien le lien entre l'expansion du modèle agricole dominant et le recul du couvert forestier, et ainsi l'ensemble des dynamiques présentées jusqu'ici. Historiquement, l'expansion agricole à Bornéo a débuté pendant la période coloniale (de 1800 à 1945) et s'est accélérée dès la fin de la Seconde Guerre mondiale. Le territoire a initialement permis aux colonisateurs d'exploiter massivement des ressources forestières, Bornéo étant déjà compté parmi les plus gros exportateurs de bois de la planète. Par la suite, les zones défrichées ont permis la plantation de cultures de rente, principalement les palmiers à huile, pour alimenter les filières agroalimentaires et beaucoup plus récemment celles des biocarburants.

L'île de Bornéo a été considérée par les gouvernements d'Indonésie et de Malaisie comme une réserve de ressources naturelles. C'est pourquoi, dès les années 1970, le code foncier et les politiques favorisent la formation d'immenses concessions forestières concédées à des groupes industriels. Les infrastructures routières et industrielles mises en place pour l'exploitation forestière vont précipiter l'expansion des plantations d'hévéa (monoculture) et par la suite, principalement de palmiers à huile. Les conséquences sont inévitables : appauvrissement de la forêt par les coupes, conversion d'importantes superficies en monocultures et réduction des habitats.

Dans le cas de l'Indonésie, l'intensification de la production agricole lors de la révolution verte est incarnée par les cultures rizicoles, notamment à Java. Pour ce qui est des provinces formant le Kalimantan (partie indonésienne de Bornéo), la révolution verte survient à partir des années 1980 et prend un tout autre visage. L'agriculture céréalière y est moins développée et les communautés rurales vivent surtout d'une économie mixte, basée sur l'exploitation de l'hévéa et une agriculture de subsistance. Il n'y avait donc pas de pénurie alimentaire à Kalimantan : la population étant peu nombreuse et répartie sur un immense territoire largement forestier, rien ne justifiait une révolution verte pour ses habitants. Cependant, l'État indonésien va considérer Kalimantan comme une banque foncière pour y déplacer le « surplus » de population des îles centrales (Java, Bali, etc.) C'est en instaurant ensuite un programme de transmigration que l'État recrutera des paysans des plaines trop densément peuplées (Java) pour les inciter à s'établir dans la périphérie peu peuplée (Kalimantan). Ce phénomène de colonisation agricole est relativement fréquent en Asie du Sud-Est. En s'inspirant des modèles de la révolution verte, les migrants de Java qui ont été déplacés vers Kalimantan cultivent selon un système



Bornéo. Crédit photo : Rod Waddington

de production industrielle intensive. Or, les terres réquisitionnées pour ces cultures étaient auparavant utilisées par les autochtones pour la culture de l'hévéa et les cultures traditionnelles d'abattis-brûlis. Ces populations locales ont donc été marginalisées par les projets de transmigration à Kalimantan.

L'ensemble des caractéristiques du modèle porté par la révolution verte sont présentes dans le cas de l'île de Bornéo, à savoir : 1) l'intensification de la production agricole et des modes de production associés; 2) l'expansion de la surface cultivée avec la logique de toujours plus déboiser la forêt primaire; 3) la modification de la structure socioéconomique de l'île, avec l'affrontement de plus en plus fréquent entre les représentants des minorités ethniques et les colonisateurs de l'agrobusiness autour des questions foncières; 4) la sécurité alimentaire sur l'île est également remise en question, car les régions accueillant les sites de production sont souvent des régions déficitaires en denrées de base, donc dépendantes des importations.

L'intensification agricole en cours à Bornéo entraîne de fortes pressions sur toutes les formes de biodiversité de l'île et induit de profonds changements au niveau régional et international. En particulier, elle met en péril les modes anciens et complexes de mise en valeur du territoire que pratiquent les populations locales, elles aussi menacées par le manque d'options économiques viables et l'afflux de travailleurs illégaux. En outre, les conflits fonciers entraînent l'expulsion des communautés locales et indigènes. De plus, l'utilisation d'engrais et de pesticides sur ces sols tropicaux, déjà très fragiles, rend dépendants de ces types d'intrants chimiques, ce qui cause une réduction dramatique de la biodiversité. L'industrie du palmier à huile est ainsi la principale menace pour la survie de populations d'animaux vulnérables vivant dans les forêts, comme les orangs-outans.

En plus d'être nocives pour l'île, les conséquences écologiques et environnementales à Bornéo sont désastreuses pour l'ensemble de la planète, car la production d'huile de palme, la déforestation et les incendies provoquent un désastre écologique sans pareil. Le déboisement toujours plus important provoque une diminution du carbone stocké par les arbres et sa libération dans l'atmosphère au moment de la déforestation.

# COMPLÉMENT THÉORIQUE

## AGRICULTURE INTENSIVE MODERNE

### Quelques rappels historiques

Si l'évolution agricole est plutôt stable durant la période du Moyen-Âge, la révolution industrielle et les transitions démographiques dans certains pays d'Europe ont encouragé la première révolution agricole contemporaine, qui concorde avec l'apparition de ce qu'on peut appeler le « capitalisme agricole ». Débutant en Europe, aux Pays-Bas et en Angleterre, ce changement se manifeste par une quête de productivité : on cherche alors à accroître la fertilité des terres ou à améliorer les techniques de labour. Alors que les rendements agricoles sont initialement faibles, on assiste à une augmentation très forte de la productivité. Le passage de l'agriculture vivrière de subsistance vers une agriculture commerciale donne naissance à l'*agrobusiness*, terme qui explique l'ensemble des activités économiques liées à la filière agricole dans les secteurs industriels, commerciaux et même financiers. Pleinement intégrée à la stratégie capitaliste, l'*agrobusiness* est devenue un pilier de développement, notamment aux États-Unis, où le secteur agricole a fait office de support pour l'ensemble de l'économie américaine.

Afin de pouvoir nourrir une population mondiale passant de 3 milliards dans les années 1950 à plus de 6 milliards au début du 21<sup>e</sup> siècle et à 7,4 milliards aujourd'hui, l'agriculture a subi des transformations profondes. Ces changements sont d'abord apparus dans les pays développés sous l'impulsion des révolutions agricoles modernes à partir du 19<sup>e</sup> siècle, afin de renforcer la sécurité alimentaire de ces pays. Le système agricole moderne s'est ensuite étendu à travers les pays du Sud à l'époque de la guerre froide, grâce aux efforts des pays du Nord.

La « révolution verte » désigne le processus de modernisation des systèmes agricoles traditionnels dans les pays du Sud, encouragé par les précurseurs de ce modèle. Enracinée dans le contexte de la guerre froide, la révolution verte relevait en effet de préoccupations géopolitiques ; il s'agissait pour les pays alliés du Nord de s'assurer de nourrir la population des pays du Tiers Monde afin d'y maintenir la paix sociale et de diminuer les risques d'une révolution communiste « rouge ».

Dans ce module, nous cherchons à savoir comment, en moins d'un demi-siècle, la révolution verte a pu remplacer la plus grande partie des systèmes agricoles traditionnels pour permettre la globalisation de la production agricole et son intégration dans un marché mondial. Plus largement, ce complément théorique vise à présenter ce modèle agricole dominant afin d'évaluer sa viabilité écologique et économique sur le long terme.

### Révolution verte comme modèle dominant

Les politiques de transformation de la révolution verte se sont surtout fondées sur l'intensification et l'utilisation de variétés de céréales à haut potentiel de rendement. Débutant dans les années 1950, la révolution verte a permis au Mexique, par exemple, de devenir autosuffisant en blé en 10 ans. En effet, la production de cette céréale connaît un saut quantitatif important du fait de l'augmentation des rendements et des surfaces cultivées. Le modèle est alors exporté vers d'autres pays, notamment

l'Inde, les Philippines, l'Indonésie et des pays d'Amérique latine. Il est à noter que les résultats de la révolution verte sont différents dans chaque région où elle a eu lieu.

Dans cette section, les caractéristiques de cette révolution verte et du modèle d'agriculture intensive présentée permettent de mettre en lumière les avantages et les limites de ce modèle. Il sera ainsi possible d'entrevoir un cercle vicieux dans lequel l'économie agricole, ou *agrobusiness*, a évolué jusqu'à aujourd'hui.

### **Intensification de la production agricole et optimisation de l'emploi des moyens de production**

L'agriculture intensive se caractérise par la mise en place de cultures à base de semences dites à haut rendement, une utilisation importante d'intrants chimiques (pesticides, engrais) et une forte mécanisation. La combinaison de ces modernisations dans la production agricole a permis une intensification sur une même surface cultivée, une augmentation de la quantité produite et des facteurs de production utilisés.

Ce passage à l'agriculture intensive a eu impact majeur sur la productivité agricole ; à titre d'exemple, un tracteur moderne peut développer une puissance égale à 300-400 chevaux-vapeur contrairement à un paysan traditionnel, qui ne dispose typiquement que d'un seul cheval : la mécanisation décuple les capacités des agriculteurs. Devant le défi d'accroître sans cesse la productivité sans épuiser les nutriments des sols, l'utilisation des engrais de synthèse s'est avérée la méthode la plus simple et directe. L'industrie moderne des semences s'est également employée à développer des variétés à rendements élevés pour répondre à des objectifs agricoles toujours croissants.

### **Expansion de la surface agricole mondiale par l'*agrobusiness***

Pour comprendre les mécanismes qui expliquent cette nécessité à vouloir étendre toujours plus les surfaces cultivées, nous devons considérer les intérêts du secteur de l'*agrobusiness* depuis la prise de contrôle de l'agriculture par les multinationales.

Intensifier la production par les progrès techniques modernes ne signifie pas nécessairement qu'on subvienne à la demande globale alimentaire. En effet, l'*agrobusiness* n'augmente pas les espaces agricoles que pour nourrir les humains, mais accroît la production de biocarburants et la nourriture destinée à l'élevage animal. Au fil du temps et de l'évolution des lois, les grandes entreprises ont développé une panoplie d'outils pour permettre l'expansion des surfaces cultivées.

L'accaparement des terres fait probablement partie des moins acceptables. Ce phénomène découle de rapports de force inégaux entre les grandes multinationales et les paysans, principalement des pays du Sud, qui disposent de très peu de ressources. Cette pratique, souvent illégale et très ancienne, équivaut à réquisitionner et exproprier de petits paysans locaux, et créent de vastes domaines qui s'arrachent à prix d'or auprès des investisseurs des pays du Nord.

La déforestation est l'une des composantes les plus inquiétantes du phénomène d'expansion de la surface agricole mondiale. Plusieurs études montrent que c'est souvent la forêt qui recule au profit des surfaces cultivées. Alors que la surface boisée mondiale représente aujourd'hui un peu moins de 4 milliards d'hectares, soit 30 % des terres émergées, on estime que le déboisement provoque une perte annuelle de 13 millions d'hectares. Par ailleurs, on attribue 80 % de la déforestation à l'expansion des terres agricoles. Jusqu'au 20<sup>e</sup> siècle, la déforestation touchait majoritairement les forêts des pays tempérés, principalement en Amérique du Nord, en Europe et en Asie. Depuis ces

dernières décennies, particulièrement en Amazonie, en Afrique centrale et en Indonésie, ce sont les forêts tropicales qui reculent à un rythme soutenu, alors que les forêts boréales et tempérées ont légèrement progressé. Inégale, la déforestation ne touche pas tout le monde de la même façon : entre 1990 et 2012, la France a gagné plus de 10 % de couvert forestier supplémentaire, tout comme l'Angleterre. La Norvège frôle même les 12 %. Mais dans le même temps, le Honduras a perdu près de 40 % de ses forêts, le Nigeria 52 % et le Togo 60 %.

On constate donc la présence d'un modèle qui se reproduit avec des caractéristiques propres à chaque région et chaque époque, avec ce constat inquiétant : la forêt recule souvent devant l'agriculture, alors que les populations locales n'ont pas forcément un accès privilégié à ces nouveaux espaces. De plus, les ambitions d'accaparement des terres sont facilitées par une administration locale qui donne plus de pouvoir aux multinationales qu'aux populations autochtones.

## **Modification de la structure sociale**

Au-delà des effets déjà présentés de la révolution verte, on note que ce modèle agricole a provoqué de profondes modifications de la structure sociale et la répartition de la main-d'œuvre. En effet, la mécanisation et l'intensification de l'agriculture ont fait reculer la pénibilité du travail des agriculteurs en augmentant parfois leurs revenus, mais au prix d'une très forte perte d'emplois agricoles dans l'ensemble. Ainsi, cette réduction immense du travail employé dans les systèmes agricoles a provoqué des phénomènes d'exode rural et parfois d'urbanisation forcée. Souvent, la vitesse de ces phénomènes n'a pas permis une intégration graduelle des nouveaux arrivés et a créé de violentes tensions sociales dans les villes.

Si l'agriculture mondiale emploie 40 % de la population active sur le globe, seule une infime partie des agriculteurs ont bénéficié des progrès réalisés en matière de motorisation et de mécanisation des techniques agricoles. En effet, la FAO estime que les tracteurs sont concentrés entre les mains d'à peine 2 % de la population agricole active. De plus, cette population active est inégalement répartie dans le monde et ce sont les pays développés — en employant peu de main-d'œuvre et en enregistrant de hauts niveaux de production — qui détiennent d'énormes avantages sur leurs homologues des pays du Sud.

En ce qui a trait aux pays en développement, lorsque la diminution de la main-d'œuvre agricole a permis à une partie de la population rurale d'émigrer dans les villes, de nombreux emplois étaient à pourvoir dans les industries nouvelles portées par la révolution industrielle. En parallèle, la concentration des exploitations entre les mains d'une minorité de grands agriculteurs et une concurrence internationale difficilement soutenable a contraint de nombreux petits producteurs à abandonner leurs terres. Cela alimente une dynamique de concentration des terres dans les mains de grands producteurs.

La transition vers une agriculture intensive aura donc modifié de manière très inégale la structure sociale et la répartition de la main-d'œuvre au sein des pays développés et des pays en développement.

## **Répartition de l'approvisionnement alimentaire mondial**

L'agriculture mondiale produit actuellement assez pour subvenir aux besoins de 10 milliards d'êtres humains, soit plus que l'ensemble de l'humanité. Or, les progrès technologiques ne semblent pas se traduire par une amélioration de la sécurité alimentaire mondiale ni par une meilleure répartition des richesses alimentaires.

En effet, certaines régions sont toujours vulnérables face aux épisodes de famines ; l'Extrême-Orient et l'Afrique sont toujours en proie à l'insécurité alimentaire, alors que l'Europe et l'Amérique du Nord sont en position de surproduction agricole. Des chercheurs constatent même que les crises alimentaires et les famines ne résultent pas systématiquement de carences de la production, ou d'une offre alimentaire insuffisante. Ainsi, la disponibilité des ressources alimentaire a permis de faire reculer le nombre de personnes vivant en situation de sous-nutrition, mais l'examen de la répartition de ces avancées montre encore une fois des contrastes parfois considérables. Dans les faits, la plupart des gens qui ont faim dans le monde ne sont pas des consommateurs urbains, mais des paysans producteurs et vendeurs de produits agricoles, incapables de faire face à la pression des grandes compagnies : ils se retrouvent obligés de vendre leur production pour couvrir leurs frais fixes. De plus, leur production n'est pas forcément orientée vers des denrées de base, mais plutôt vouée à l'exportation. Ces deux dynamiques couplées au phénomène d'accaparement des terres évoqué précédemment, augmentent d'autant plus leur vulnérabilité.

À l'heure actuelle, environ 800 millions d'humains vivent en état de sous-alimentation et 2 milliards en état de malnutrition, alors que 1,9 milliard de personnes se trouvent en état de surpoids. On constate donc qu'en mettant l'accent sur la nécessité de produire plus, on ne parvient pas à réduire les inégalités dans l'accès aux ressources alimentaires sur la planète, ce qui laisse des millions de personnes dans une situation extrêmement précaire.

## Les limites d'un tel modèle et ses conséquences sur les pratiques agricoles

Avec du recul, on constate que la révolution verte a désigné à la fois des vainqueurs et des perdants. En effet, la révolution verte n'a pas été un désavantage pour tous les acteurs impliqués : les entreprises multinationales de l'*agrobusiness* qui produisent les machineries agricoles, les engrais chimiques et les semences modernes ; les industries alimentaires qui ont bénéficié de la diminution des prix des produits agricoles ; les laboratoires scientifiques engagés dans l'innovation agricole ; les pays du Nord qui ont vu augmenter la demande de technologie et l'offre en matières premières ; certains entrepreneurs agricoles, exploitant les difficultés des paysans traditionnels, pour faire grandir leurs entreprises. Tous ont été les grands gagnants de cette révolution agricole.

Les perdants sont les paysans traditionnels des pays ayant été incapables d'intégrer le processus de modernisation de l'agriculture. Pour cette masse de paysans pratiquant des cultures manuelles, la baisse des prix agricoles a d'abord entraîné une baisse de leur pouvoir d'achat. Ainsi, la majorité d'entre eux s'est retrouvée dans l'incapacité d'investir dans les nouveaux outils apportés par la révolution verte. Autrement dit, la baisse des prix agricoles se traduit par un véritable blocage du développement de la masse des paysans les moins bien dotés.

La révolution verte a certainement évité une crise alimentaire majeure en Asie, car elle a été à l'origine d'une formidable croissance économique en Chine, en Asie du Sud-Est et en Asie du Sud. Cependant, elle n'a pas été autre chose qu'un processus d'industrialisation des systèmes agricoles traditionnels. Elle n'a augmenté uniformément ni la productivité agricole totale, ni l'accès à la nourriture, ni le bien-être des populations. Au contraire, elle a exacerbé les fragiles équilibres socioéconomiques et environnementaux de certains pays en développement, et a contribué à réduire significativement la fertilité des sols, la biodiversité et les savoir-faire traditionnels.

## Conséquences écologiques et environnementales

Tout d'abord, la révolution verte a engendré une augmentation de l'énergie nécessaire à la production agricole. On estime que plus du tiers des énergies fossiles consommées par l'agriculture est utilisée pour la seule production des engrais. La dépendance de l'agriculture à l'égard des intrants chimiques est donc aussi indirectement une dépendance à l'égard du pétrole, posant également d'importants problèmes d'un point de vue environnemental, car la mécanisation et l'emploi de combustibles fossiles ont créé de nouvelles sources de pollution atmosphérique.

Ensuite, le labourage en profondeur, possible grâce aux nouveaux tracteurs, bouleverse le fragile équilibre des sols. Les opérations mécaniques provoquent une érosion et une perte de fertilité des sols. À cause de la perte de matière organique, le labour réduit la biodiversité des micro-organismes et petits organismes du sol (vers de terre), qui entretiennent pourtant sa qualité et son aération. Il contribue à la destruction de l'humus, qui est la couche supérieure du sol créée et entretenue par la décomposition de la matière organique, principalement par l'action combinée des animaux, des bactéries et des champignons du sol. De plus, l'introduction des engrais et des pesticides chimiques a gravement contaminé les sols et les eaux, mettant en danger les écosystèmes agricoles et sauvages, en proie à une pression grandissante à mesure que la résistance aux pesticides se développe.

Enfin, la diffusion des variétés à rendement élevé a contribué à remplacer des systèmes naturels complexes par de vastes étendues de monoculture, entraînant une réduction dramatique de la biodiversité agricole et de la diversité biologique en général.

Arrêtons-nous maintenant sur l'une des conséquences les plus dommageables de l'agriculture intensive : la déforestation. La responsabilité de la destruction des forêts est attribuable à 80 % à l'agriculture. Dans les faits, il faut comprendre que les forêts abritent un immense réservoir comptant pour plus des 3/4 de l'ensemble des espèces vivantes. Au-delà du maintien et de l'entretien de la biodiversité, les forêts jouent un rôle vital en remplissant de multiples fonctions ; elles participent au cycle de l'eau, à la régulation du climat, la protection des sols et au stockage de carbone. De plus, la FAO estime que dans le monde, près de 350 millions de personnes vivent dans les forêts et que près de 1,6 milliard de personnes sur terre dépendent des forêts pour vivre. Par exemple, en Amérique du Sud, notamment au Brésil, les populations locales sont menacées par la déforestation dans leur mode de vie traditionnel, puisque la forêt est aussi leur terrain de chasse et milieux de vie. Enfin, un des effets les plus notoires de la déforestation et du modèle agricole intensif réside dans la modification du cycle du carbone. Les forêts retiennent le carbone dans la biomasse, dans les matières organiques en décomposition et dans les sols.

À son rythme actuel (1,3 million d'hectares/an), la déforestation est responsable d'environ 20 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre, principales causes du réchauffement de la planète. Plus précisément, la destruction de la forêt tropicale provoque chaque année plus de rejet que l'ensemble du secteur des transports dans le monde.

## Conséquences humaines et économiques

La transition d'une agriculture traditionnelle vers le modèle prôné par la révolution verte, qui nécessite de lourds investissements, a poussé les agriculteurs à chercher du crédit. Mais ceux-ci peinent à couvrir les dépenses de subsistance, cela devient un facteur de fragilisation financière. La révolution verte a donc souvent conduit à une accentuation des disparités sociales, économiques et régionales, et dans certains pays à une accélération de l'exode rural. De plus, le cadre régulateur de libre-échange a permis la mise en place d'un marché agricole mondial, tendant à aligner le prix sur les productions

les plus rentables. Faute de ressources pour établir des réformes agraires appropriées, beaucoup de pays en développement ont fragilisé leur tissu agricole national en le confrontant aux dures réalités de la concurrence mondiale. Enfin, la substitution d'un patrimoine traditionnel vers un modèle de production standardisé a provoqué la perte de nombreuses connaissances agricoles. Cela a eu de nombreuses répercussions sur la survie des savoir-faire traditionnels. Au cours du 20<sup>e</sup> siècle, la disparition de patrimoines culturels liés à la forêt, en particulier ceux des populations autochtones, est la conséquence directe des modernisations agricoles apportées par la révolution verte.

Cette crise de la paysannerie induit un cercle vicieux qui accentue toujours plus les disparités sociales, économiques et régionales. Nous l'avons vu, l'endettement, l'exode et la famine sont les facteurs interdépendants qui nourrissent cette crise. Certes, ce processus d'exclusion n'a pas touché la totalité de la paysannerie travaillant selon des méthodes traditionnelles, mais il a touché les paysans les plus démunis, particulièrement nombreux dans les régions les plus défavorisées.

Comme un malheur n'arrive jamais seul, dans la plupart des pays en développement qui connaissent des exodes de leurs populations rurales, les industries et les services ne sont pas adaptés à recevoir ces afflux massifs de main-d'œuvre. Le manque de planification de la part des gouvernements n'offre que très peu d'emplois, augmentant la dynamique néfaste des migrations du désespoir : la pauvreté rurale devient pauvreté urbaine.



Crédit photo : Thomas Graindorge

## 3. DOCUMENTAIRE

### *Under the tree – Di Bawah Pohon* 2015

**Réalisation :** Hugo Maurer et Tariq Rami

#### Synopsis

---

Ce documentaire présente une communauté javanaise qui, contrainte par un manque d'eau et sa situation géologique particulière, adapte son calendrier et ses activités agricoles à son environnement et aux aléas climatiques. Certains pratiquent l'agroforesterie, d'autres sont pêcheurs ou partent vers les villes pour travailler et étudier. Leur point commun : tous souhaitent rester dans le village qui leur est cher.

#### Objectif

---

L'objectif de cette étude de cas est de permettre aux membres du groupe de se mettre à la place de petits producteurs qui font preuve d'une résilience peu commune et d'une ingéniosité dans leur rapport à l'environnement. Le but est de faire émerger une première idée des options qui existent et de comprendre comment l'agroforesterie peut être un vecteur de sécurité alimentaire, de protection de l'environnement, de reforestation et de protection des populations autochtones.

#### Déroulement

---

1. La formatrice ou le formateur prend soin d'avoir lu le complément théorique.
2. Il ou elle présente la vidéo.
3. Il ou elle lance la discussion en s'inspirant des questions de réflexion suivantes :

- Dans vos propres mots, comment expliqueriez-vous le système d'agroforesterie en Indonésie ? Quels sont les facteurs qui ont permis son émergence ?
- Quels sont les avantages et les inconvénients d'un tel système ? Pour les agriculteurs ? Pour la société en général ?
- À votre avis, les conditions agraires et forestières au Québec sont-elles favorables au déploiement de l'agroforesterie ? Pourquoi ?

#### Matériel nécessaire

---

- Projecteur
- Documentaire *Under the tree – Di Bawah Pohon*

# COMPLÉMENT THÉORIQUE

## Documentaire *Di Bawah Pohon*

Archipel de l'Asie du Sud-est composé de 17 500 îles, la République d'Indonésie est le quinzième plus grand pays du monde. Avec une population estimée à 260 millions d'habitants, c'est aussi le cinquième pays le plus peuplé. Sa capitale, Jakarta, est située sur l'île de Java où réside plus de la moitié de la population. L'Indonésie possède la troisième plus grande forêt tropicale humide du monde après le Brésil et la République Démocratique du Congo. Dans les années 1950, 84 % des terres étaient recouvertes de forêts (environ 162 millions d'hectares). Aujourd'hui, selon le gouvernement, elle compte 138 millions d'hectares forestiers, diminution imputable à une déforestation intensive. Comme l'indique le ministère des Forêts, l'île de Java a perdu environ 2 500 hectares par année de 2003 à 2006. Malgré un taux de déforestation plus faible à Java que dans les autres îles indonésiennes, l'île est particulièrement menacée à cause de sa faible superficie forestière.

Dans *Di Bawah Pohon*, les intervenants interrogés discutent de la reforestation avec un exemple représentatif de la situation javanaise : la région de Gunung Kidul. Le regain du couvert forestier sur l'île de Java s'explique en partie par un développement massif de cultures arboricoles sur des terrains privés. Certains agriculteurs se basent sur la complémentarité des récoltes, et se tournent vers la plantation d'arbres sur leurs parcelles de terrain. Cela a notamment été rendu possible grâce à un assouplissement des lois forestières. Depuis la colonisation par les Néerlandais jusqu'à la chute de Suharto, il était difficile pour les paysans de récolter le bois pour un usage personnel. Cependant, après la grande réforme, ou *Reformasi*, conduite à la fin du régime, l'accès au marché du bois par les agriculteurs, couplé à une forte demande, s'est transformé en ruée vers l'or vert. En 2010, 9% de la couverture forestière, environ 94 millions d'hectares, étaient considérées comme des forêts privées selon le gouvernement. En général, les forêts privées sont plus efficacement gérées que les forêts publiques, car ces dernières sont souvent considérées sauvages. Par ailleurs, le marché croissant du bois et les nouvelles techniques de gestion forestière permettent un renouveau de l'agroforesterie à Java. Le couvert forestier est donc par endroit en régénération, ce qui entraîne de nombreux bienfaits pour l'environnement et la biodiversité.

Gunungkidul est un bon exemple de ce phénomène. Dans les années 1950, il s'agissait l'un des districts les plus dégradés d'Indonésie, avec seulement 3 % de couverture forestière. Aujourd'hui, plus de 42 000 hectares –soit environ 28 %– sont couverts de forêts, dont 69 % sont de petites exploitations dominées par des plantations de teck. Ce bois de haute qualité est très recherché pour la construction et le mobilier. Endémique de la région, il pousse particulièrement bien sur les collines calcaires, dont la couche de sol très mince laisse peu de place à d'autres formes de culture. Mais si le couvert forestier a pu regagner du terrain, c'est aussi grâce à un accès plus important à des terres arables.

Le documentaire aborde l'une des raisons de ce nouvel accès : l'exode rural des jeunes menant à une baisse de densité de population en zones rurales. Cette migration libère les campagnes et permet à l'agriculture de s'étendre sur une plus grande surface. Toutefois, en raison de la situation topographique, seules les vallées peuvent servir à la culture vivrière, les collines étant propices à une culture arboricole de long terme. Basé sur l'exemple de villageois locaux, le documentaire illustre la complémentarité de ces deux cultures, l'une permettant de combler les besoins à courts et moyens termes, l'autre l'investissement à plus long terme comme l'éducation. Pour les populations locales, les externalités positives sont nombreuses. L'indépendance des paysans locaux repose tout d'abord sur leur sécurité alimentaire, puis financière. Par ailleurs, en retrouvant une vitalité nouvelle, la forêt redevient une réserve de biodiversité, ainsi qu'un rempart contre l'érosion et la sécheresse. L'agroforesterie se transforme donc en levier pour réduire la pauvreté dans les campagnes, tout en endiguant le changement climatique. Grâce à des paysages plus résilients et productifs, les populations en zones sensibles pourront mieux s'adapter au monde de demain.

## 4. PRÉSENTATION MAGISTRALE

### Objectif

---

L'objectif de cette section est de montrer qu'il existe des solutions pour faire face à la croissance démographique mondiale et à la faim dans le monde, tout en protégeant l'environnement. Le but est de faire émerger un « cercle vertueux » en utilisant une autre étude de cas, portant sur une ONG locale en Indonésie nommée AruPa.

### Déroulement

---

1. La formatrice ou le formateur s'assure d'avoir lu le complément théorique AruPa comme étude de cas et le complément théorique Agroforesterie.
2. Il ou elle présente l'étude de cas.
3. Il ou elle engage la discussion en s'inspirant des questions de réflexion suggérées et apporte des éléments de réponse qui se trouvent dans le complément théorique Agroforesterie.

### Matériel nécessaire

---

1. Le complément théorique AruPa comme étude de cas
2. Le complément théorique Agroforesterie

### Questions de réflexion

- En quoi le système mis en place par AruPa est-il durable ?
- Comment l'agroforesterie peut-elle devenir un rempart contre le changement climatique ? Quelles sont les limites possibles ?
- En quoi le modèle de l'agroforesterie s'oppose à celui de l'*agrobusiness* ?
- Quels sont les efforts à fournir pour que l'agroforesterie devienne un modèle de développement durable à Java ? en Indonésie ? dans le reste du monde ?
- Comment les communautés scientifiques, politiques et locales devraient-elles travailler pour trouver des solutions durables face aux changements climatiques ? Selon vous, comment le marché intervient-il dans cette répartition de la prise de décision ?

## ARUPA COMME ÉTUDE DE CAS

Créée en 1998 par des étudiants de l'Université de Gadjah, AruPa est une ONG indonésienne qui agit dans la province de Yogyakarta sur l'Île de Java. Son but principal est de promouvoir une société plus juste économiquement, sociologiquement et politiquement, tout en militant pour l'utilisation responsable des ressources naturelles. AruPa se concentre sur un médium principal : la gestion par la société civile des ressources forestières et agroforestières de l'île de Java. Ils concentrent également leurs efforts sur l'éducation et la sensibilisation des populations vis-à-vis des changements climatiques, en mettant l'accent sur le rôle central des arbres pour contrer ces changements.

Le projet le plus ambitieux d'AruPa est la refonte complète du système de gestion des ressources forestières, qui pour le moment est encore presque totalement contrôlé par Perhutani, un organisme gouvernemental datant de 1972. Pendant 26 ans, c'est l'État qui, à travers cet organe, était le gestionnaire de toutes les forêts de l'Indonésie. En 1998, au moment de la transition démocratique après la chute de Suharto, le système de gestion forestier a été repensé, mais en ne mettant pas suffisamment l'accent sur les forêts.

Selon le World Agroforestry Centre (2008), « l'agroforesterie est un système d'exploitation agricole dans lequel les ressources arboricoles (arbres, arbustes, palmiers, bambous) sont délibérément utilisées sur la même parcelle de terre que les cultures agricoles, animales (ou les deux), selon une organisation spatiale et temporelle complémentaire. Dans ce système, il existe des interactions tant écologiques qu'économiques ».

Plutôt que de combattre la nature pour protéger les cultures des aléas du climat, des invasions d'insectes et des maladies, l'ambition de l'agroforesterie est de combiner différentes cultures en mettant la culture arboricole au cœur du processus. Il existe différentes formes d'agroforesterie ; en effet, chaque milieu agroforestier a ses caractéristiques propres.

**L'agroforesterie a un impact très positif sur l'environnement et peut rapidement offrir durabilité au système agricole. Écologiquement, puisque le modèle est basé sur une symbiose avec la nature, les bienfaits de l'agroforesterie sont nombreux.**

Contrairement à la monoculture qui appauvrit les sols, l'agroforesterie met en place un cycle naturel et réparateur pour les sols, grâce à l'humus créé par la tombée des feuilles et aux échanges de nutriments qui se font avec les racines. Cela permet donc de limiter l'utilisation d'engrais et de produits phosphatés, tout en apportant une vitalité naturelle au sol. De plus, les racines font office de fondations solides pour garder le sol en place et combattre l'érosion, conséquence directe des pluies et des vents violents.

Les racines aident aussi à améliorer le stockage et le filtrage de l'eau dans les nappes phréatiques. Cette caractéristique est essentielle dans les pays en zone aride, qui voient leur saison des pluies de plus en plus maigre et espacée.

La biodiversité, moteur principal de la vie sur Terre, devient le centre de la dynamique de production agricole. En trouvant des espèces complémentaires, les fermiers créent des barrières naturelles contre les insectes et les maladies ravageant en un instant toute une monoculture. Grâce à la biodiversité, ce risque disparaît et un cycle de vie est recréé car les espèces ne sont plus en compétition mais en symbiose. Cela permet aussi de réduire l'utilisation de protection chimique.

Les arbres sont également des puits de carbone, un atout de taille car nos sociétés en produisent de plus en plus. Cela permet d'augmenter la capacité d'absorption de carbone d'un parc forestier habituellement saturé.

Au-delà des bienfaits écologiques que représente l'agroforesterie, l'humain est aussi au centre de ces dynamiques. Avec une population grandissante et des surfaces cultivables moins grandes, la sécurité alimentaire se fragilise. Or, l'agroforesterie permet le retour à une agriculture vivrière, locale et stable (grâce à la protection des arbres) permet aux populations d'accéder à des ressources comestibles tout au long de l'année. De plus, les arbres constituent un capital d'investissement prenant de la valeur avec le temps. En parallèle, l'accès à l'éducation devient une réalité grandissante, mais onéreuse. La culture arboricole permet, par exemple, de préparer un fonds réservé pour les besoins de futurs étudiants. Cela permet de se procurer de l'équipement comme un véhicule ou un ordinateur, des dépenses qui n'existaient pas auparavant.

Ainsi, AruPa tente de mettre en place une gestion commune des forêts à l'échelle villageoise, ce qui demande de donner la propriété légale de ces forêts aux villages. Les villageois créeraient un mécanisme de microfinance favorisant leur autonomie. Le système fonctionnerait ainsi :

1. Mise en commun des ressources arboricoles : tous les villageois mettent à disposition leurs arbres pour créer un parc commun conséquent. Ces arbres peuvent ainsi servir de garantie auprès des banques pour des prêts, plutôt que de nécessiter les services de prêteurs sur gages privés, stratégie qui pour le moment domine malgré des taux d'intérêt et des conditions dramatiques. Cela permet aussi de supporter les paysans qui souhaitent investir dans l'agroforesterie, mais qui ne peuvent attendre 15 ans pour en récupérer les fruits. Ce serait donc aux villageois de choisir comment sera utilisé l'argent disponible venant de la récolte des arbres.
2. Gestion durable des ressources : cela permet de subvenir à des besoins ponctuels en coupant un arbre X à un moment T, optimal au niveau de la croissance et du rendement économique. Ainsi, grâce à l'aide des agents de AruPa qui font du transfert de connaissances dans les villages pilotes, les paysans sont capables de retrouver une forêt en santé tout en accédant à une ressource économique de long terme. Des graines, du matériel adéquat et des formations sont offerts aux paysans afin de leur apprendre à mettre ce système en place, pour qu'il fonctionne de manière autonome dans le futur.
3. Création d'une banque de microcrédit locale : la vente des arbres pourrait permettre aux villages de créer un fonds d'investissement public, mais contrôlé à 100 % par le village. Cela permet aux communautés de retrouver une sécurité alimentaire et une autonomie essentielle.
4. Promotion de ce système en bouche-à-oreille : le but d'AruPa est de créer un mouvement venant des villages. En ce sens, son rôle est de faire du transfert de connaissance, de la médiation et du support technique et économique au moment de mettre en place ce système ambitieux.

# COMPLÉMENT THÉORIQUE

## AGROFORESTERIE

### Un modèle agricole traditionnel devenu le fer-de-lance de la révolution « doublement verte »

Des chercheurs ont démontré l'utilisation de techniques agroforestières dès 13 000-9000 ans av J.-C. en Asie du Sud-Est et 4000 ans av J.-C. en Europe. Selon certains, il s'agirait même de la première forme d'agriculture au monde. Elle se serait construite selon des méthodes d'apprentissage par « essais-erreurs », où le fermier s'adapte à la nature par observation, en relevant quelles espèces se combine le mieux.

Comme nous l'avons expliqué précédemment les progrès technologiques associés à la révolution verte ont consolidé l'*agrobusiness*, au détriment des populations locales et de l'environnement. La révolution verte n'a ainsi pas réussi à atteindre ses objectifs, surtout dans les zones rurales difficiles à exploiter, pour des raisons climatiques, géologiques ou de développement. Les chercheurs commencent à prendre conscience des impacts que le modèle de production dominant a sur la nature (déforestation massive des forêts primaires, pénurie de bois de chauffage, dégradation des sols et de la biodiversité) et sur les humains (sécurité alimentaire mise en péril dans les zones peu développées, pillage des ressources par des agents extérieurs, perte des traditions et de la diversité culturelle) à partir des années 1970.

Des chercheurs ont donc voyagé extensivement à la recherche de solutions inspirées de connaissances et pratiques ancestrales. Les conclusions n'ont pas tardé à converger vers les cultures mixtes. En plus de permettre de meilleurs rendements, une meilleure qualité et une meilleure protection des zones de production, ces techniques intègrent la variable du développement humain, de sa culture et de sa société. Ce virage vers les cultures mixtes a fini par prendre le nom de révolution « doublement verte ». Le but ultime est de créer un système agricole soutenable sur le long terme et adapté aux changements climatiques tout en nourrissant une population grandissante.

### Voici les différents intrants autour desquels fermiers et chercheurs doivent s'accorder :

**Localisation géographique et topologique :** s'il est facile de créer un système de monoculture sur un terrain uniforme, il est très complexe de l'implémenter sur des terrains vallonnés ou montagneux où la mécanisation est presque impossible. En revanche, les cultures en terrasses, couplées à des arbres qui protègent ces cultures des vents et des précipitations, sont plus adaptées.

**Conditions climatiques :** dans des zones où les saisons imposent un calendrier agricole pour l'organisation temporelle des cultures, les enjeux liés à l'accès et au renouvellement des nappes phréatiques sont essentiels. Or, les arbres ont un rôle protecteur et régulateur quant aux ressources aquifères. Ils constituent des réservoirs grâce à leur cycle de vie plus lent.

**Conditions des sols :** puisque la terre est la ressource principale pour la culture agricole, il est très important d'en faire un bon usage, sans trop la ponctionner afin de lui laisser le temps de se régénérer. Or, chaque sol a sa composition chimique et il convient donc de sélectionner des espèces qui s'adaptent

bien entre elles et permettent de garder l'environnement en santé.

Les différentes formes d'agroforesterie se complètent ainsi dans leur diversité et permettent une utilisation durable et responsable des ressources. En voici quelques exemples :

- Les forêts nourricières ou jardins-forêts : il s'agit de chercher la plus grande compatibilité d'espèces d'arbres, d'arbustes et de plantes pour recréer un système forestier complet et cultivable.
- Les clairières : présente généralement avec une espèce dominante, cette technique vient offrir une protection aux cultures et au bétail contre les vents et les intempéries. Cela offre une source de bois de chauffage qui, gérée durablement, permet une certaine régénération du couvert forestier.
- Les systèmes ombragés : volontairement, le fermier choisit des espèces qui se développent sous couvert forestier, comme certaines plantes médicinales ou le café. Les arbres vont offrir les conditions *sine qua non* pour la croissance de la culture choisie.
- La culture intercalaire ou en bande alternée : des rangées d'arbres séparent des rangées de cultures, permettant le stockage de nutriments et de l'eau et offrant une protection du vent. Ces cultures ont deux formes : soit ce sont des rangées d'arbres uniques qui permettent la production d'arbres fruitiers ou de chauffage ; ou ce sont des rangées plus épaisses qui garantissent une meilleure protection ou une réhabilitation des milieux forestiers.
- Le sylvopastoralisme : l'élevage de bétail sous couvert forestier offre des possibilités durables de production, et offre des espaces naturels au bétail, ce qui augmente la qualité de vie. Les bosquets sont ainsi une source fourragère et demandent peu de travail.
- Le système délimité : les frontières entre les terrains sont marquées par des arbres. Ceux-ci protègent du vent et forment une armure vivante pour les espaces agricoles, tout en apportant une source de biodiversité. Les arbres protègent ainsi les cours d'eau de la pollution.



## Un modèle durable, résilient et porteur de développement

Les conséquences les plus directes du changement climatique naturel, couplé à l'activité humaine et à l'explosion démographique, sont d'abord visibles chez les populations les plus vulnérables. Dans ces zones déjà fortement touchées par une gestion non durable des ressources et une dégradation de la terre, il est capital de trouver des dynamiques non seulement durables, mais aussi résilientes contre les risques climatiques. L'agroforesterie a démontré qu'elle arrive à concilier toutes ces caractéristiques.

L'agroforesterie est un modèle de développement durable qui assure un revenu stable aux fermiers de ces zones sensibles. Or, malgré les efforts de la révolution verte pour offrir des outils efficaces pour leur production, ces stratégies n'ont pas eu les effets escomptés. Aujourd'hui, on observe une baisse de la qualité du sol, créant une dépendance aux intrants chimiques et une baisse de la productivité et de la qualité.

Grâce à l'agroforesterie, des fermiers en zone critique en Afrique ou Asie du Sud-Est ont pu retrouver une production stable. Ils peuvent également offrir une plus grande diversité de produits, une qualité nutritive accrue et un support monétaire sur le long terme grâce à la vente des arbres. Il est important de préciser que l'arbre est souvent un capital qui ne fait que prendre de la valeur avec le temps puisqu'en poussant il devient plus dur et plus lourd. Et ce sont principalement les efforts de sélection génétique et d'adaptation des cultures aux conditions locales qui ont permis d'offrir une culture vivrière aussi florissante : les réserves de graines locales fortes et nourrissantes ont vu leur nombre exploser dans les régions pratiquant l'agroforesterie.

Les chercheurs ont aussi réussi à prouver ce qui paraissait être une évidence : l'agroforesterie est l'une des causes principales de la reforestation mondiale. Le bois de chauffage représente 80 % de la source calorifique dans les pays en développement, contre 15 % dans les pays développés (WRI, 2000). On comprend pourquoi le bois est une ressource de première nécessité dans le Sud, une ressource qu'il faut apprendre à gérer durablement. Le drame vient du manque d'options à la coupe illégale, et donc du manque de contrôle et d'éducation pour les populations dépendantes du bois de chauffage. Or, grâce à l'agroforesterie, la demande en bois de chauffage, ou de construction, est ainsi couverte par les arbres plantés par les fermiers, qui seront ensuite directement replantés. Gérée de manière optimale, cette ressource devient inépuisable et les forêts primaires peuvent reprendre leur lent processus de remise en état : la faune et la flore sont ainsi mieux protégées. Ce modèle de développement durable n'est cependant pas la réponse à tous les maux, et il faut bien se rendre compte que la population mondiale étouffe très rapidement la résilience de la nature.

## Des scientifiques à la recherche de solutions durables

La nature est incapable de supporter la montée exponentielle de la population mondiale. Les modèles durables doivent donc compter sur une forte adaptabilité aux changements climatiques en plus de se construire en symbiose avec les écosystèmes naturels. Cette prise de conscience est l'une des pierres angulaires du modèle proposé par la révolution « doublement verte » basée sur l'agroforesterie. Les chercheurs ont imaginé des solutions qui permettraient à l'humain de s'adapter aux conséquences du changement climatique et qui transformeraient profondément le monde qui nous entoure.

On pense notamment à la montée inexorable des eaux, qui va redessiner la carte des continents. Face à ce phénomène, des chercheurs en agroforesterie ont pensé à combiner la pisciculture et la culture d'arbre de mangrove en s'inspirant du modèle agroforestier de sylvopastoralisme. En produisant des arbres de mangrove, il est possible de retenir la terre à un endroit, de survivre à de longues périodes d'immersion et d'émersion et d'évoluer dans des milieux ayant des taux de salinité élevés, tout en offrant un habitat naturel pour des crevettes et des poissons. Ces nouveaux milieux pourraient donc offrir des ressources alimentaires et arboricoles, tout en protégeant l'environnement local.

Une autre solution que l'on peut implémenter dès aujourd'hui est de mettre un prix sur les puits de carbone que sont les arbres en utilisant le marché en plein essor du carbone. En offrant la possibilité aux paysans pratiquant l'agroforesterie d'intégrer le marché du carbone dès la plantation des arbres, rendant plus attrayant un investissement qui ne porte des fruits que sur le long terme. Les chercheurs ont pensé à une dynamique liant les traders du carbone et les paysans : puisque les arbres représentent à terme une certaine capacité d'absorption de carbone que l'on est capable de mesurer et de prévoir, il est possible de vendre le potentiel d'absorption que représentent ces arbres en devenir. Une telle levée de fond soutiendrait les paysans dans leur démarche de transfert de stratégie agricole. Cependant, lier ces paysans, souvent très isolés, avec les acteurs du marché du carbone, travaillant généralement sur les marchés financiers, représente aussi un coût que personne ne veut assumer. Ce serait donc aux institutions étatiques ou internationales, d'assumer ces coûts.

Ainsi, les chercheurs et nombre d'acteurs non gouvernementaux se rendent compte du potentiel d'un changement de paradigme agricole vers l'agroforesterie. Il manque cependant une prise de conscience globale de la part des autorités.



# 5. ACTIVITÉ DE RÉFLEXION

## SIMULATION DE LA GESTION FORESTIÈRE

### Objectif

---

L'objectif est de mettre en pratique différents types de gestion forestière en mettant en exergue les limites de la surexploitation forestière et les bienfaits d'une gestion durable. Les membres du groupe devront organiser un calendrier de coupes en essayant d'obtenir des revenus suffisants pour l'amélioration du bien-être de leur famille, tout en veillant à maintenir une gestion durable qui permette de jouir des bienfaits de la forêt aussi longtemps que possible.

### Déroulement

---

1. La formatrice ou le formateur explique le fonctionnement de la simulation (voir annexes).
2. À l'issue de la simulation, les membres du groupe discutent de leurs impressions et de ce qu'ils ont appris de cette simulation.

### Matériel nécessaire

---

Aucun matériel nécessaire.



Crédit photo: Kamil Porembiński

# RÉFÉRENCES

Alavalapati, Janaki R.R. et Evan D. Mercer (eds.). *Valuing agroforestry systems : Methods and applications* (Springer Sciences & Business Media, 2006).

Bairoch, Paul. "Les trois révolutions agricoles du monde développé: rendements et productivité de 1800 à 1985", *Annales* 44 (1989) : 317-353.

Caporali, Fabio. "Agroecology as a transdisciplinary science for a sustainable agriculture", dans Éric Lichtfouse (dir.). *Biodiversity, Biofuels, Agroforestry and Conservation Agriculture* (Springer Netherlands, 2010) : 1-71.

Déry, Steve. "Expansion agricole et déforestation : le modèle sud-est asiatique", *Cahier de géographie du Québec* 40 (1996) : 29-48.

de Koninck, Rodolphe. "Les agricultures du Sud-Est asiatique : interrogations sur l'avenir d'un nouveau modèle de développement", *L'espace géographique* 32 (2003) : 301-310.

de Koninck, Rodolphe, Stéphane Bédard et Jean-François Bissonnette (dir.). *Borneo transformed: Agricultural expansion on the Southeast Asian frontier* (NUS Press, 2015).

Duterne, Brenard. "Déforestation : à qui profite le désastre", *Alternatives Sud* 15 (2008).

Gaveau, David L.A. et al., "Four Decades of Forest Persistence, Clearance and Logging on Borneo", *PLoS ONE* 9 (2014).

Mazoyer, Marcel. "Expansion agricole et déforestation : le modèle sud-est asiatique", *Mondes en développement* 1 (2002) : 25-37.

Menzies, Nicholas. "Three Hundred Years of Taungya : A Sustainable System of Forestry in South China", *Human Ecology* 16 (1988) : 361-376.

Mohan, Kumar B. et Ramachandran P.K. Nair (eds.). *Carbon Sequestration Potential of Agroforestry Systems* (Springer Science & Business Media, 2011).

Pattanayak, Subhrendu K. et Brooks M. Depro. "Economics of Soil and Forest Conservation in Manggarai Indonesia", dans *Environmental Services from Agroforestry* (Springer Netherlands, 2004) : 165-182.

Peluso, Nancy Lee. "The history of state forest management in colonial Java", *Forest and Conservation History* 35 (1991) : 65-75.

Pingali, Prabhu L. et Mark W. Rosegrant. "Confronting the environmental consequences of the Green Revolution in Asia", *International Food Policy Research Institute* 2 (1994).

Servolin, Claude. "L'absorption de l'agriculture dans le mode de production capitaliste", dans Yves Tavernier et al. (dir.), *L'univers politique des paysans dans la France contemporaine* (Presses de Sciences Po, 1972) : 41-77

Visvanathan, Shiv. "From the Green Revolution to the Evergreen Revolution : Studies in Discourse Analysis", *IDS Seminar on Agriculture Biotechnology and the Developing World* 1 (2003).

Stéphane Bénard et Jean-François Bissonnette, "Les politiques agricoles de l'Indonésie et de la Malaisie face aux impératifs de la sécurité alimentaire" *VertigO-la revue électronique en sciences de l'environnement* 14 (2014) : 2-23.

Wangari, Maathai, "Agroforestry, Climate Change and Habitat Protection", dans *Agroforestry – The future of Global Land Use*, Ramachandran P.K. Nair et Dennis Garrity (dir.). (Springer Netherlands, 2012) : 21-27.

"Chiffres clés de l'agriculture", Mouvement pour une Organisation Mondiale de l'Agriculture, page consultée 20 juillet 2016, [http://www.momagri.org/FR/chiffres-cles-de-l-agriculture/Avec-pres-de-40%25-de-la-population-active-mondiale-l-agriculture-est-le-premier-pourvoyeur-d-emplois-de-la-planete\\_1066.html](http://www.momagri.org/FR/chiffres-cles-de-l-agriculture/Avec-pres-de-40%25-de-la-population-active-mondiale-l-agriculture-est-le-premier-pourvoyeur-d-emplois-de-la-planete_1066.html)

# **ANNEXES**



# ACTIVITÉ DE RÉFLEXION

## Contexte

Les membres du groupe représentent une communauté d'agriculteurs agroforestiers de Java. Chaque équipe joue le rôle d'une famille d'agriculteurs. Les ressources forestières sont le principal gagne-pain. Chaque famille souhaite également que l'activité forestière lui permette de commercer afin de générer des revenus pour améliorer sa situation. Chaque équipe doit donc maximiser ses coupes pour l'ensemble de la simulation. En revanche, si la communauté (ensemble des équipes) épuise la ressource avant la fin de la simulation, toutes les familles doivent s'exiler et aucune équipe ne gagne.

## Déroulement

Dix rondes de coupes. Chaque ronde représente les activités d'une année de culture. Avant chaque ronde, chaque famille (équipe) doit déterminer ce qu'elle fera dans l'année à venir. Toutes les équipes annonceront au même moment leurs intentions pour l'année.

Options possibles à chaque ronde :

- Chiffre 0 : Vous pouvez économiser la ressource et vous reposer en ne faisant pas de coupe. Ce choix a deux conséquences pour la ronde suivante... Vous ne pouvez pas vous abstenir de couper l'année suivante, car votre famille doit se nourrir. Comme vous êtes reposés, vous pouvez par contre travailler très fort et couper 4 tonnes de bois l'année suivante.
- Chiffres 1, 2 ou 3 : Vous pouvez couper 1, 2 ou 3 tonnes de bois. Si vous arrivez à couper 3 tonnes de bois sur deux années consécutives, vous générerez assez de revenus pour agrandir votre exploitation et vous aurez ensuite l'option d'utiliser le chiffre 4 (coupe de 4 tonnes).
- Chiffre 4 : Cette option n'est possible que dans les cas décrits ci-dessus : après vous être abstenus de couper à la ronde précédente ou si vous avez réussi durant la simulation à couper 3 tonnes de bois pendant deux années consécutives.
- Signe «STOP» : Vous pouvez agir contre les familles qui surexploitent la ressource en allant confisquer leur matériel de coupe. Lors de cette ronde, vous ne couperez aucun arbre. Pour fonctionner, l'opération de confiscation doit toutefois être faite par plusieurs équipes à la fois. Ainsi, si une seule équipe lève ce signe, le résultat des autres équipes demeure inchangé. Si vous êtes deux équipes à lever le «STOP», toutes les équipes qui voulaient couper 3 ou 4 tonnes de bois ne couperont rien (0) durant cette ronde.

*N.B. : Après avoir levé un «STOP», vous ne pouvez pas couper 4 tonnes à la ronde suivante...  
Vous ne vous êtes pas reposés durant cette année-là!*

## Calcul du stock maximum de ressource

Pour un groupe de 20 personnes : 10 équipes, 10 rondes = 100 décisions. Moyenne de coupe de bois sur une année : 2

Alors :  $100 \times 2 = 200$  : le stock total de bois est de 200 tonnes pour un village comprenant 10 familles, soit 10 tonnes par personne composant la simulation. La formatrice ou le formateur de la simulation doit ainsi compter les ressources prélevées chaque ronde et lorsque le stock total de bois est atteint avant la fin des 10 rondes, l'ensemble de la communauté a perdu.

En revanche, si le stock total n'est pas atteint avant la 10e ronde, l'équipe qui totalise le plus de bois est déclarée gagnante.